

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Dezember 2003 (24.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/106226 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60R 21/01

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00453

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ROELLEKE, Michael [DE/DE]; Hirschlandener Strasse 66, 71229 Leonberg-Hoefinden (DE). AUST, Sabine [DE/DE]; Lenzhalde 66, 70192 Stuttgart (DE). CZAYKOWSKA, Anja [DE/DE]; Bosslerstrasse 30, 70736 Fellbach (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Februar 2003 (14.02.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 27 003.1 18. Juni 2002 (18.06.2002) DE

Veröffentlicht:

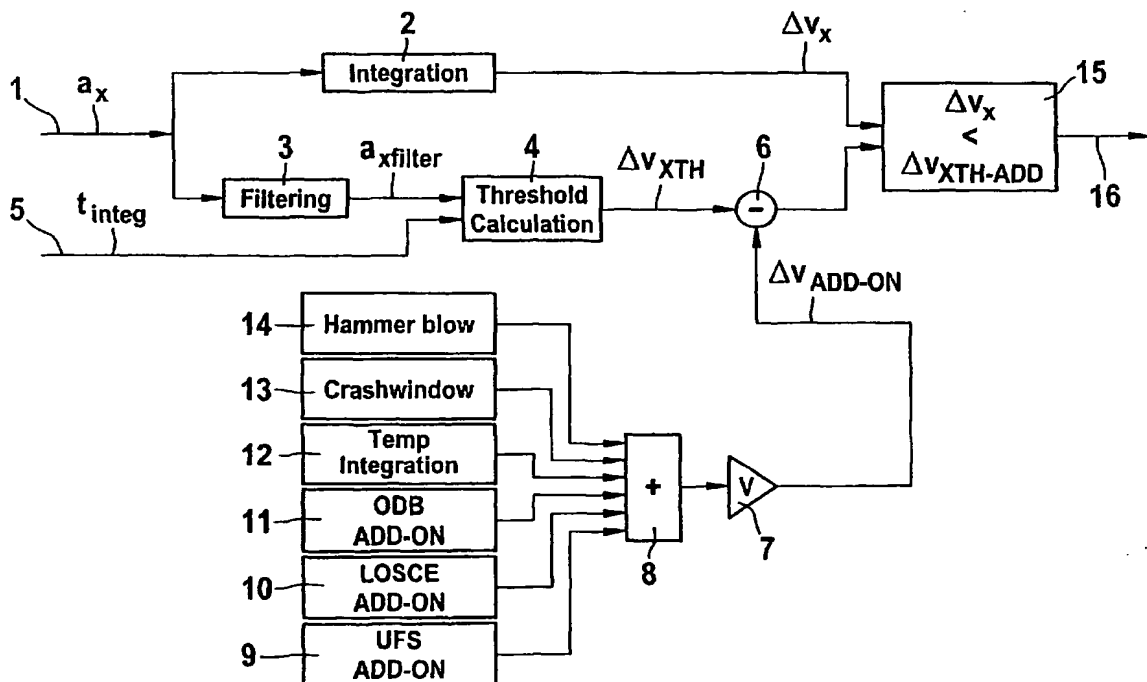
— mit internationalem Recherchenbericht

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR DRIVING A RETAINING SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ANSTEUERUNG EINES RÜCKHALTESYSTEMS



(57) Abstract: The invention relates to a method for driving a retaining system. Said method is characterised in that a threshold value calculated by means of the acceleration signal is adapted by an increase which is defined by signal properties of the acceleration signal and the speed signal. Furthermore, signals from an upfront sensor can be taken into account.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Ansteuerung eines Rückhaltesystems vorgeschlagen, das sich dadurch auszeichnet, dass die Schwellwertberechnung, die mittels des Beschleunigungssignals durchgeführt wird, durch einen Zuschlag angepasst wird, der sich aus Signaleigenschaften des Beschleunigungs- und des Geschwindigkeitssignals bestimmt. Zusätzlich können noch Signale von einem Upfronsensor berücksichtigt werden.

5

10 Verfahren zur Ansteuerung eines Rückhaltesystems

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Ansteuerung eines Rückhaltesystems nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

Vorteile der Erfindung

20 Das erfindungsgemäße Verfahren zur Ansteuerung eines Rückhaltesystems hat den Vorteil, dass der Schwellwert durch eine gebündelte Größe auf die aktuelle Situation, die sich durch Signalmerkmale manifestiert, angepasst wird. Diese Größe bestimmt sich aus einer Mehrzahl von Merkmalen des Beschleunigungssignals und/oder des Geschwindigkeitssignals und/oder eines weiteren Sensorsignals. Damit kann der Schwellwert auf individuelle Signaleigenschaften angepasst werden, wobei durch die Bündelung der verschiedenen Funktionen, die diese Signaleigenschaften untersuchen, nur eine

25 einzige Größe verwendet wird, die zur Anpassung des Schwellwerts verwendet wird. Dies führt zu einem strukturierten Eingriff in das erfindungsgemäße Verfahren und damit den erfindungsgemäßen Auslösealgorithmus. Dies vereinfacht den Eingriff in den Algorithmus und verbessert die Übersicht.

30 Die einzelnen Funktionen, die die Signaleigenschaften untersuchen, werden durch eine vorgegebene Logik zusammengefasst und greifen dann nur an einer Stelle in den Algorithmus ein.

35

Durch die Beeinflussung an einer Stelle kann auch die Anforderung an die Beeinflussung für jedes Signal zu jedem Zeitpunkt formuliert und damit systematischer ein Lösungsansatz und auch neue Funktionalitäten erarbeitet werden. Dies führt bei einer automatischen Parameteroptimierung zu einer Reduktion des Zeitaufwands.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen des im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Verfahrens zur Ansteuerung eines Rückhaltesystems möglich.

Besonders vorteilhaft ist, dass die Merkmale in Abhängigkeit von verschiedenen Funktionen zur Misuse-Erkennung, Barrieren-Erkennung und Crashtyp-Erkennung bestimmt werden. Auch die zeitlichen Verhältnisse bezüglich des Crashfensters, also ab wann der Auslösealgorithmus zu rechnen beginnt, wird zur Merkmalsbildung verwendet. Weiterhin ist von Vorteil, dass all die Merkmale in einem Addierer zusammengefasst werden, an dessen Ausgang vorteilhafter Weise ein Verstärker zur Bewertung der Größe vorliegt. Dieser Verstärker kann in Abhängigkeit von bestimmten Signaleigenschaften eingestellt werden. Das Beschleunigungssignal, das zur Schwellwertberechnung verwendet wird, kann vorteilhafter Weise vorher mittels eines oder mehrerer Filter gefiltert werden, vorzugsweise mittels eines Tiefpassfilters.

Ein weiterer vorteilhafter Aspekt der Erfindung ist, dass einige frei wählbare Merkmale, die sich aus den Beschleunigungssignalen ableiten, und gegebenenfalls auch weitere Sensorsignale wie von einer Insassensensorik und/oder einem Gurtschloss in einer Matrix miteinander logisch verknüpft werden, um anhand der Verknüpfung zu entscheiden, ob diese Signale für die Anpassung des Schwellwerts relevant sind. Dabei können insbesondere

Statusgrößen und dynamische Größen miteinander verknüpft werden. Folglich können damit dynamische Crashmerkmale unter Berücksichtigung der zu Crashbeginn eingetragenen Statusinformationen bewertet werden. Diese Bewertung kann abhängig vom betrachteten Sensorsignal, dem Fahrzeug oder dem jeweiligen Rückhaltemittel zwischen unwichtig und wichtig variieren. Wichtig oder unwichtig bedeutet dabei dann ein entsprechender Verstärkungsfaktor, je wichtiger das dynamische Crashmerkmal ist, desto höher ist der Verstärkungsfaktor und damit der Einfluss auf die Anpassung des Schwellwerts. Die einzelnen Verstärkungsfaktoren werden dann über die gesamte Matrix zu einem Gesamtverstärkungsfaktor für die Anpassung des Schwellwerts zusammengefasst. Das Matrixkonzept erlaubt eine einfache Hinzufügung oder Löschung von neuen Verknüpfungen. Die Übersichtlichkeit wird dadurch erheblich gesteigert.

Von besonderem Vorteil ist es, ein Steuergerät zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Ansteuerung eines Rückhaltesystems zu verwenden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Verfahrens und
Figur 2 einen beispielhaften Signalverlauf

Beschreibung

5 Üblicherweise werden in Auslösealgorithmen das Beschleunigungs- und das integrierte Beschleunigungssignal unabhängig voneinander verarbeitet. Die Signalverläufe des Beschleunigungssignals und des Geschwindigkeitssignals weisen unter Umständen Merkmale auf, die zu einem Eingriff in den Auslösealgorithmus führen, um die Auswirkung dieser Merkmale zu berücksichtigen. Beispielsweise muss bei einem Hammerschlag, der ein Beschleunigungssignal von kurzer Dauer aber hoher Amplitude aufweist, der Schwellwert stark angehoben werden, um eine Auslösung durch einen solchen Hammerschlag zu vermeiden. Dafür ist dann ein Zuschlag im Auslösealgorithmus notwendig. Es sind mehrere solche Merkmale in den Signalen durch Signalanalyse erkennbar, die nun erfindungsgemäß in einem Addierer zu einer Größe addiert werden, die zusätzlich mit einem Verstärkungsfaktor bewertbar ist. Das

10 erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine solche Strukturänderung des Algorithmus, die eine erhebliche Vereinfachung des Eingriffs in den Algorithmus führt und insgesamt die Übersicht verbessert.

20 Durch die hohen Anforderungen bezüglich einer sehr frühen Signaltrennung durch den Algorithmus muss ein Basiskonzept, das die Verwendung des Beschleunigungssignals einmal zur Berechnung des Schwellwerts für das Geschwindigkeitssignal, das zum anderen aus dem Beschleunigungssignal durch Integration bestimmt wird, vorsieht, durch weitere Funktionen unterstützt werden. Insbesondere durch den verstärkten Einsatz von kundenspezifischen Funktionen werden üblicher Weise nur lokale Lösungen geschaffen. Erfindungsgemäß werden nun diese Lösungen systematisch und strukturiert zusammengefasst. Insbesondere wird dabei der Gesamteingriff skaliert. Es wird dadurch eine Vervielfachung des Basisalgorithmuskonzeptes vermieden, da nicht eine Mehrzahl von unabhängigen Auslöseschwellen notwendig ist.

Zusätzlich wird durch die beschriebene Verknüpfung von Statusgrößen wie Sitzposition des Fahrers, Gurtstatus der Insassen oder Eigengeschwindigkeit des Fahrzeugs zu Crashbeginn mit dynamischen Größen wie definierte Frequenzanteilen, der Auswertung des Beschleunigungssignals in Fahrzeugquerrichtung, der berechneten Crashschwere aus dem Beschleunigungssignal von ausgelagerten Sensoren oder fahrzeugspezifischen Funktionen zur Erkennung bestimmter Merkmale bei Crashes oder Misuse-Manövern eine bessere Bewertung der dynamischen Größen während des Crashverlaufs und damit ein besserer angepaßter Schutz für die Fahrzeuginsassen erreicht. Es kommt also zu einer Fusion von Sensorwerten in einer Matrix.

Nachfolgende Matrix zeigt ein erstes Beispiel:

| | M | Gegurtet | Ungegurtet |
|-----------|---|---|-------------|
| | 1 | | |
| Y-Schwere | 1 | Minimaler Effekt auf Gurtstrafferschwelle | Kein Effekt |
| | 2 | Maximaler Effekt auf Gurtstrafferschwelle | Kein Effekt |
| | 3 | Kein Effekt | Kein Effekt |

Die Matrix beschreibt, dass im Crashverlauf erhöhte Beschleunigungswerte in Fahrzeugquerrichtung (Y-Richtung) erkannt werden, die auf einen winkligen oder Offset-Crash schließen lassen. Diese Y-Schwere, in den Klassen 1-3 (Spalte M1), wird in dem Moment der Erkennung mit der Information des Gurtstatus, gegurtet oder ungegurtet, kombiniert. Im ungegurteten Fall wäre die Y-Schwere für die Berechnung der Gurtstrafferschwelle irrelevant, im gegurteten Fall würde sie eine Seitwärtsbewegung des Insassen vorhersagen, die beispielsweise ein zweistufiges Gurtstraffersystem beeinflussen könnte. Demnach wird in

diesem Fall die kombinierte Information als wichtig bewertet, d.h. maximaler Effekt. Irrelevant bedeutet kein Effekt. Ein gewisser effekt wird mit minimal angegeben. Dies wird dann in eine entsprechende Anpassung des Schwellwerts für den Gurtstraffer umgerechnet.

Nachfolgende Matrix zeigt ein zweites Beispiel:

| M2 | M | Fahrer | | Beifahrer | |
|------|---|----------|-----------|-----------|-----------|
| | 3 | | | | |
| | | Sitz Nah | Sitz Weit | Sitz Nah | Sitz Weit |
| Low | 1 | Max. | Kein | Max. | kein |
| | 2 | Min. | Kein | Kein | Kein |
| Hoch | 1 | Max. | Max. | Max. | Max. |
| | 2 | Max. | Kein | Kein | Kein |

In der ersten Spalte M1 werden hohe und niedrige Geschwindigkeit in der zweiten und vierten Zeile eingetragen. In der zweiten Spalte M3 sind dann jeweils zwei Frequenzklassen diesen beiden Geschwindigkeitsstufen zugeordnet. Diese erste Frequenzklasse bedeutet jeweils eine weiche Barriere und die zweite Frequenzklasse eine harte Barriere. In der dritten Spalte wird die Wirkung angegeben, die bei einer nahen Sitzposition des Fahrers für die jeweilige Frequenzklasse auftritt. In der vierten Spalte wird angegeben, welche Wirkung eine weite Sitzposition des Fahrers hat. In der fünften und sechsten Spalte wird dies für den Beifahrer wiederholt.

Im Crashverlauf werden bestimmte Frequenzanteile im Beschleunigungssignal erkannt, die auf eine weiche Barriere schließen lassen. Es erfolgt dafür eine Klassifizierung der Frequenzanteile in 1 und 2. Die Frequenzklasse wird im Moment der Erkennung der Frequenzanteile mit den Informationen Sitzposition (vorne/hinten) und Eigengeschwindigkeit zu Crashbeginn kombiniert. Da für Fahrer und Beifahrer im Auslösealgorithmus getrennte

Auslöseschwellen berechnet werden, kann je nach berechneter Frequenzklasse des Crashes unterschiedlicher Einfluß auf die Auslösung für einen sehr weit vorne sitzenden Fahrer und einen sehr weit hinten sitzenden Beifahrer genommen werden, wobei die Kombination mit dem vorne sitzenden Insassen als sehr wichtig und mit dem hinten sitzenden Insassen als weniger wichtig bewertet werden könnte.

Wird nun eine vergleichsweise geringe Geschwindigkeit in Kombination mit einem sehr weit vorne sitzenden Fahrer verzeichnet, so könnte wegen zu hohem Verletzungsrisiko die zweistufige Front-Airbag-Auslösung desensibilisiert werden, während bei einer hohen Geschwindigkeit die Frontauslösung für einen vorne sitzenden Insassen vor der für einen hinten sitzenden Insassen erfolgen muß.

Figur 1 zeigt in einem Blockdiagramm das erfindungsgemäße Verfahren zur Ansteuerung eines Rückhaltesystems. Beim Punkt 1 des Blockdiagramms wird ein Beschleunigungssignal a_x eingespeist. Dieses Beschleunigungssignal wird hier durch einen Beschleunigungssensor oder eine Kombination von Beschleunigungssensoren, die winklig zueinander angeordnet sind, im Steuergerät erzeugt. Es ist alternativ oder zusätzlich möglich, dass das Beschleunigungssignal durch einen ausgelagerten Sensor, einen sogenannten Satellitensensor, erzeugt wird. Solch ein Satellitensensor kann in der Seite und/oder an der Fahrzeugfront angeordnet sein.

Als Sensoren werden üblicher Weise Beschleunigungssensoren verwendet, die auf mikromechanischer bzw. piezoelektrischer Basis arbeiten. Es sind jedoch auch mechanische Sensoren möglich, oder andere Sensoren, die geeignet sind, die Beschleunigung aufzunehmen. Das Beschleunigungssignal wird dann in zwei unabhängigen Pfaden einmal durch eine Integration 2 zur Berechnung einer Geschwindigkeit Δv_x und zum anderen zur Berechnung eines Schwellwertes 4 verwendet.

Vor der Berechnung des Schwellwerts 4 wird eine Filterung 3 des Beschleunigungssignals a_x vorgenommen. Als Filter wird üblicher Weise ein Tiefpassfilter verwendet. Damit liegt dann das Signal $a_{x\text{Filter}}$ vor, das in die Berechnung des Beschleunigungssignals eingeht. Als weiterer Eingabepa-
5 rameter in die Berechnung des Schwellwerts 4 wird eine Integrationszeit 5 verwendet.

Der so bestimmte Schwellwert $\Delta v_{x\text{TH}}$ wird durch einen Subtrahierer 6 mit dem Korrekturwert $\Delta v_{\text{ADD-ON}}$ angepasst. Der Korrekturwert $\Delta v_{\text{ADD-ON}}$ wurde durch einen Verstärker 7 erzeugt. Der Verstärker 7 hat ein Signal von einem Addierer 8 verstärkt. Er hat also eine Gewichtung vorgenommen.

An den Eingängen des Addierers 8 ist eine Vielzahl von Merkmalen bzw. Funktionen 9-14 angeschlossen. Dazu zählen das Signal von einem Upfrontsensor 9, ein Zuschlag für eine deformierbare Barriere 11, eine Berücksichtigung des Integrationsfensters 13 während des Aufpralls und eine
15 weitere Berücksichtigung des Hammerschlags 14. All diese Signalmerkmale, die sich von dem Beschleunigungssignal a_x bzw. dem Integrationssignal Δv_x ableiten, werden durch diese Funktionen auf ihre Bedeutung im Hinblick auf eine Schwellwertbeeinflussung untersucht. Es ist möglich, dass
20 die einzelnen Funktionen durch eigene Verstärkungsfaktoren gewichtet werden, wobei die Gewichtung signalabhängig vorgenommen werden kann.

Der angepasste Schwellwert nach dem Subtrahierer 6 führt dann in einem Vergleich 15 zu einem Vergleich des Schwellwerts $\Delta v_{x\text{TH-ADD}}$ mit dem integrierten Beschleunigungssignal Δv_x . In Abhängigkeit von diesem Vergleich wird dann über einen Ausgang 16 das Rückhalte-
30 mittel angesteuert. D.h., ist das Signal Δv_x über dem Schwellwert, dann ist ein Auslösefall erkannt und in Ab-
35 hängigkeit gegebenenfalls von einer Plausibilität ist das

Rückhaltemittel, ein Gurtstraffer bzw. ein Airbag, anzu-
steuern.

5 Figur 2 zeigt in einem Zeit-Geschwindigkeits-Diagramm den
Verlauf der Schwellwerte mit und ohne Korrektur sowie des
integrierten Beschleunigungssignals. Es ist erkennbar, dass
der integrierte Beschleunigungswert Δv_x bis zum Zeitpunkt 17
sowohl über den angepassten Schwellwert $\Delta v_{xADD-ON}$ und dem
10 durch die Schwellwertberechnung 4 ausgegebenen Schwellwert
 Δv_{xTH} liegt. Ab diesem Zeitpunkt 17 jedoch liegt das inte-
grierte Beschleunigungssignal unterhalb des korrigierten
Schwellwerts, so dass der Vergleich 15 kein Ansteuerungs-
signal für das Rückhaltesystem ausgibt. Ohne die Korrektur
durch den Subtrahierer 6 würde bis zum Zeitpunkt 16 das in-
15 tegrierte Beschleunigungssignal Δv_x über dem Schwellwert
 Δv_{xTH} liegen. Damit wurde dargestellt, dass durch die
Signalanalyse eine Auslösung vermieden werden konnte.

20 Alternativ ist es möglich, dass ein System mit einem
Kriterium eingesetzt wird, das mit einer festen Schwelle
verglichen wird. Diese Schwelle kann dann durch
Zusatzkriterien verändert werden. Damit kann eine
Kombination von einzelnen Kriterien ersetzt werden.

5

Ansprüche

10

15

20

25

30

35

1. Verfahren zur Ansteuerung eines Rückhaltesystems, wobei ein Beschleunigungssignal, das charakteristisch für einen Aufprall ist, erzeugt wird, wobei das Beschleunigungssignal zum einen zu einem Geschwindigkeitssignal integriert wird und zum anderen zur Bestimmung eines Schwellwerts für das Geschwindigkeitssignal verwendet wird, wobei der Schwellwert durch eine Größe ($\Delta v_{\text{ADD-ON}}$) angepasst wird, die sich aus einer Mehrzahl von Merkmalen des Beschleunigungssignals und/oder des Geschwindigkeitssignals und/oder eines wenigstens einen weiteren Sensorsignals bestimmt, wobei das Rückhaltesystem in Abhängigkeit von einem Vergleich des Geschwindigkeitssignals (Δv_x) mit dem angepassten Schwellwert ($\Delta v_{\text{XTH-ADD}}$) angesteuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl der Merkmale in Abhängigkeit von einem Hammerschlag und/oder einem Integrationsfenster und/oder einem Signal von einem Upfrontsensor und/oder in Abhängigkeit von einer Signalbeeinflussung durch eine deformierbare Barriere und/oder durch eine Mustererkennung bestimmt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl der Merkmale durch einen Addierer (8) zusammengefasst werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Verstärker (7) zur Bewertung der Größe verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstärker (7) adaptiv eingestellt wird.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Filter (3) zur Filterung des Beschleunigungssignals vor der Schwellwertberechnung (4) eingesetzt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Merkmale und/oder das zumindest eine Sensorsignal logisch miteinander verknüpft werden, um die Größe ($\Delta v_{\text{ADD-on}}$) zu bestimmen.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verknüpfung mittels einer Matrix durchgeführt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass dynamische mit statischen Merkmalen in der Matrix verknüpft werden.
10. Verwendung eines Steuergeräts in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

1/2

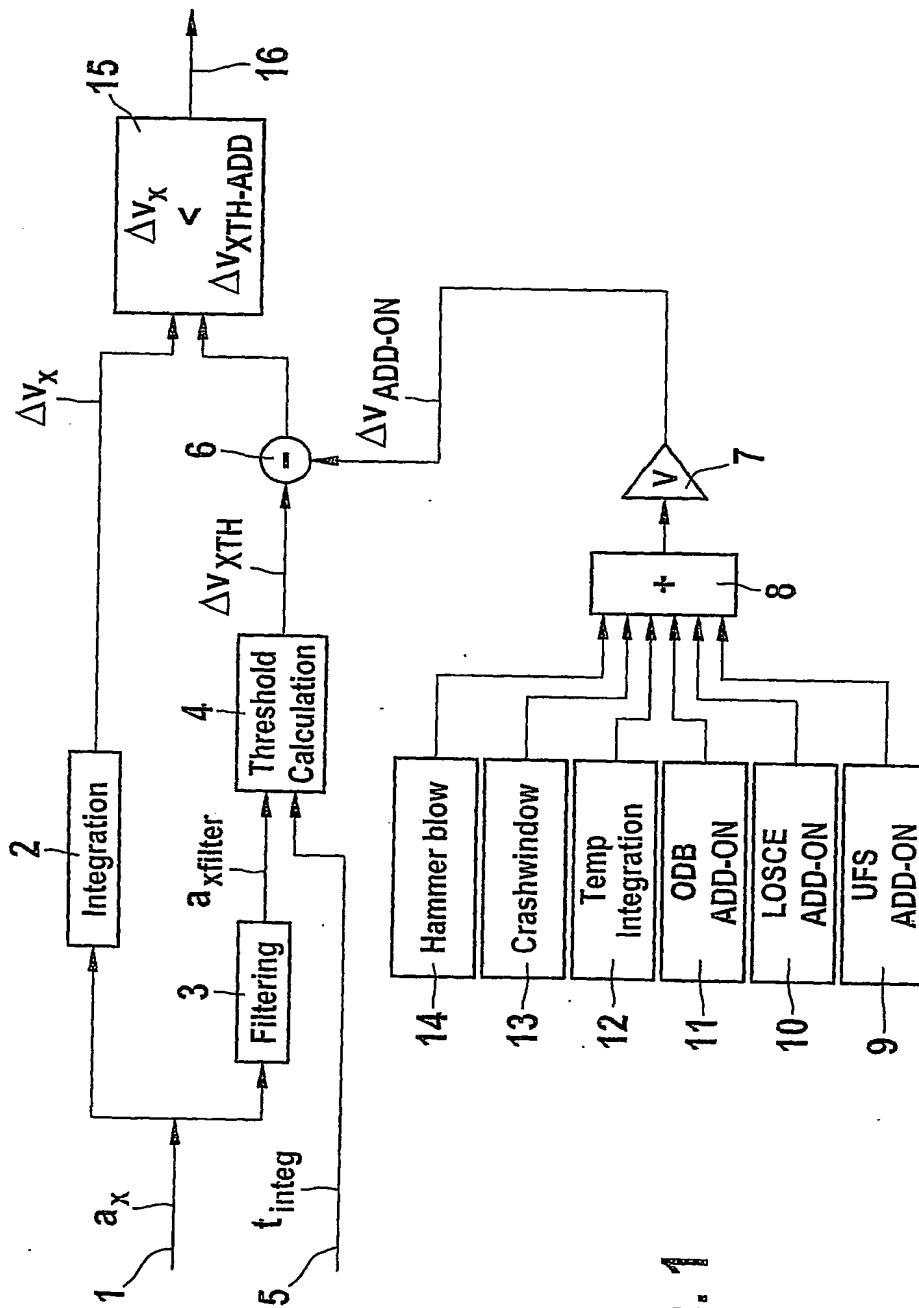
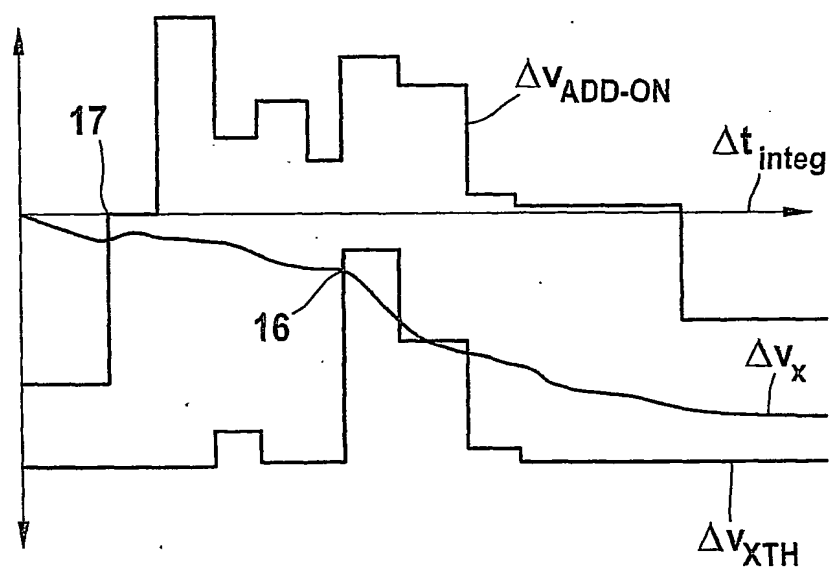


Fig. 1

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No.

PCT/DE 03/00453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R21/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| P,X | WO 02 053419 A (BOSCH GMBH ROBERT ;ROELLEKE MICHAEL (DE)) 11 July 2002 (2002-07-11) page 2, line 13 -page 6, line 19; figure 4 --- | 1,6,10 |
| A | DE 101 26 127 A (TRW INC) 28 February 2002 (2002-02-28) paragraph '0011! - paragraph '0012! paragraph '0040! - paragraph '0058!; figures 2-4 --- | 1-7,10 |
| A | US 6 196 578 B1 (IYODA MOTOMI) 6 March 2001 (2001-03-06) column 1, line 23 -column 3, line 14; figures ----- | 1,10 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 June 2003

Date of mailing of the international search report

25/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Daehnhardt, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00453

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|----|----------------------------|---------------------|
| WO 02053419 | A | 11-07-2002 | DE | 10065518 A1 | 11-07-2002 |
| | | | WO | 02053419 A1 | 11-07-2002 |
| DE 10126127 | A | 28-02-2002 | US | 6549836 B1 | 15-04-2003 |
| | | | DE | 10126127 A1 | 28-02-2002 |
| | | | JP | 2002019573 A | 23-01-2002 |
| US 6196578 | B1 | 06-03-2001 | JP | 3044709 B2 | 22-05-2000 |
| | | | JP | 11152010 A | 08-06-1999 |
| | | | DE | 19842939 A1 | 01-04-1999 |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Intern — des Aktenzeichens

PCT/DE 03/00453

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R21/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| P, X | WO 02 053419 A (BOSCH GMBH ROBERT ; ROELLEKE MICHAEL (DE)) 11. Juli 2002 (2002-07-11) Seite 2, Zeile 13 - Seite 6, Zeile 19; Abbildung 4 | 1, 6, 10 |
| A | DE 101 26 127 A (TRW INC) 28. Februar 2002 (2002-02-28) Absatz '0011! - Absatz '0012! Absatz '0040! - Absatz '0058!; Abbildungen 2-4 | 1-7, 10 |
| A | US 6 196 578 B1 (IYODA MOTOMI) 6. März 2001 (2001-03-06) Spalte 1, Zeile 23 - Spalte 3, Zeile 14; Abbildungen | 1, 10 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Juni 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/06/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Daehnhardt, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichun

lie zur selben Patentfamilie gehören

Intern

es Aktenzeichen

PC1/UC 03/00453

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|----|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|
| WO 02053419 | A | 11-07-2002 | DE | 10065518 A1 | 11-07-2002 |
| | | | WO | 02053419 A1 | 11-07-2002 |
| DE 10126127 | A | 28-02-2002 | US | 6549836 B1 | 15-04-2003 |
| | | | DE | 10126127 A1 | 28-02-2002 |
| | | | JP | 2002019573 A | 23-01-2002 |
| US 6196578 | B1 | 06-03-2001 | JP | 3044709 B2 | 22-05-2000 |
| | | | JP | 11152010 A | 08-06-1999 |
| | | | DE | 19842939 A1 | 01-04-1999 |